

AA

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-251110

(43)Date of publication of application : 27.09.1996

(51)Int.Cl.

H04B 10/20

H04J 14/00

H04J 14/02

H04J 1/00

(21)Application number : 07-339680

(71)Applicant : ALCATEL NV

(22)Date of filing : 26.12.1995

(72)Inventor : MORALES ANTONIO AGUILAR
FLORES AGUSTIN CAMPOS

(30)Priority

Priority number : 94 9402696

Priority date : 30.12.1994

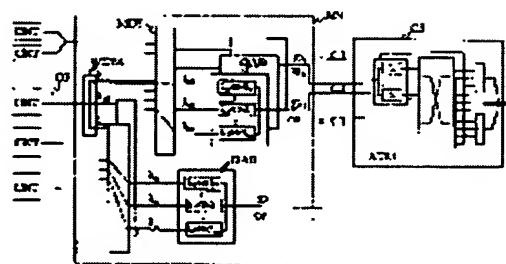
Priority country : ES

(54) OPTICAL COMMUNICATION NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the optical communication network which operates with the same wavelength so that network terminating unit which are provided with services in various types can have the same structure.

SOLUTION: A pair of a network terminating unit ONT and an electrooptic device are connected to a switching center CE and an information stream between the two is transmitted through an access node AN in transparent form; and signals between this AN and switching center CE are transmitted through an optical fiber by the wavelength-division multiplexing of one group of wavelengths and then transmitted by an optical fiber between an access node AD and an ONT. Then information signals transmitted between the AD and ONT use the same wavelength held for respective communication services.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3717987

[Date of registration]

09.09.2005

特開平8-251110

(43) 公開日 平成8年(1996)9月27日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 10/20			H 0 4 B 9/00	N
H 0 4 J 14/00			H 0 4 J 1/00	
14/02			H 0 4 B 9/00	E
1/00				

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-339680

(22) 出願日 平成7年(1995)12月26日

(31) 優先権主張番号 P 9 4 0 2 6 9 6

(32) 優先日 1994年12月30日

(33) 優先権主張国 スペイン (E S)

(71) 出願人 590005003

アルカテル・エヌ・パイ

ALCATEL NEAMLOZE VE
NNOOTSHAPオランダ国、2288 ベーハー・レイスウェ
イク・ツェーハー、ブルヘメスター・エ
ルセンラーン 170

(72) 発明者 アントニオ・アギーラ・モラレス

スペイン国、28007 マドリッド、テルセ
ーロ・エ、プラサ・デ・ロス・レジェス・
マゴス 11

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

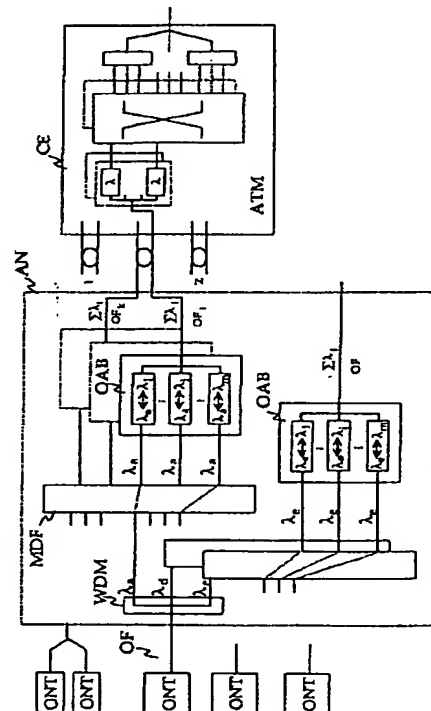
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光通信回路網

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、種々の形式のサービスを受ける回路網端末装置ONTが同一構造にすることができるよう同じ波長で動作する光通信回路網を提供することを目的とする。

【解決手段】 1組の回路網端末装置ONTと電子・光装置をスイッチングセンタCEに接続し、2つの間の情報流が透明な形態でアクセスノードANを経て伝送され、このアクセスノードANとスイッチングセンタCEとの間の信号送信が1組の波長の波長分割多重化により光ファイバで行われ、アクセスノードADと回路網端末装置ONTとの間の伝送が光ファイバで行われ、アクセスノードADと回路網端末装置ONTとの間で伝送される情報信号は各通信サービス用に保留された同一波長を使用することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 組の回路網端末装置 (ONT) および／または電子・光装置をスイッチングセンタ (CE) に接続し、2 つの間の情報流が透明な形態でアクセスノード (AN) を経て伝送され、

このアクセスノード (AN) とスイッチングセンタ (CE) との間の信号送信が 1 組の波長の波長分割多重化により光ファイバで行われ、

アクセスノード (AD) と回路網端末装置 (ONT) との間の伝送が光ファイバで行われる光通信回路網において、

アクセスノード (AD) と回路網端末装置 (ONT) との間で伝送される情報信号は各通信サービス用に保留された同一波長を使用することを特徴とする光通信回路網。

【請求項 2】 多数のタイプの通信サービスが存在するとき、それらのそれぞれはアクセスのために異なった波長を使用することを特徴とする請求項 1 記載の光通信回路網。

【請求項 3】 スwitchingセンタ (CE) から加入者へ種々の通信サービスを行うため送信方向において、アクセスノード (AN) は m 個の加入者装置に対応する m 個の異なった波長から各サービス用に保留された波長への変換を行うことを特徴とする請求項 2 記載の光通信回路網。

【請求項 4】 異なったタイプの通信サービスに加入している使用者の光回路網端末装置 (ONT) が波長分割多重化により光ファイバによって各サービス用に保留されている波長でこれらのサービスを受信することを特徴とする請求項 3 記載の光通信回路網。

【請求項 5】 加入者からスイッチングセンタ (CE) への送信方向において、回路網端末装置 (ONT) から来る各通信サービスに対応する異なった波長はアクセスノード (AN) でデマルチプレクスされ、それぞれは各タイプのサービスに対応するサービスプレーンに供給されることを特徴とする請求項 2 記載の光通信回路網。

【請求項 6】 アクセスノード (AN) において、各サービスプレーンに対応して、各加入者用の決定されたサービスに対応する波長から m 個の可能な異なった波長の組内の新しい波長への変換が行われることを特徴とする請求項 5 記載の光通信回路網。

【請求項 7】 単一のサービスを使用する m 人の加入者に対応する m 個の波長がアクセスノード (AN) とスイッチングセンタ (CE) を連結する光ファイバ上において多重化されることを特徴とする請求項 6 記載の光通信回路網。

【請求項 8】 アクセスノード (AN) と回路網端末装置 (ONT) との間の光ファイバによる接続が永久的に、またはダイナミックな方法で空間スイッチング技術により割当てられることを特徴とする請求項 1 記載の光

通信回路網。

【請求項 9】 アクセスノード (AN) は所定のサービスのスイッチングセンタ (CE) と透明な伝送回路網 (ET) のセンタのサービスノードとの間の相互接続を行うことを特徴とする請求項 1 記載の光通信回路網。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光技術に基づいて加盟者側の回路網端末装置と、通常サービスノード (異なったタイプのセンタ、透明な経路設定ノード等) であるスイッチングノードとの間に位置され、全てのタイプの使用者が要求するサービス、即ち狭および／または広帯域サービス、分配サービス (無線および TV)、要求によるビデオ (VOD) 等と半永久的な透明な光チャンネルを提供するアクセス通信回路網に関する。

【0002】

【従来の技術】各サービスノードへの回路網端末装置の接続は光学タイプのアクセス回路網により行われ、これはリンクにこれらの回路網に対して適切なインターフェイスを与える。これにより開回路網規定の必要条件を満たすアクセス回路網の下部構造が生成され、即ちこれは 1 以上のアイブのサービスが 1 人以上のオペレータにより与えられることができる多重サービスおよび多重オペレータ回路網により供給されるサービスに対して加入者によるアクセスを与える。この最後のケースでは、加入者は要求されたサービスを与えるため複数の回路網から 1 つを選択してもよい。

【0003】新しい使用者サービスの設定および光技術がを提供する利点 (広帯域幅、信頼性、秘密に対する安全等) により多量の情報量が将来の通信回路網にわたって送信されることが予期される結果として、送信およびスイッチングの両者が光ドメインで行われる完全な光回路網を使用する必要性が考慮され、従って現在の回路網で生じる連続的な光・電気変換段階を避けることができる。空間、時間および波長ドメインにおける光技術により与えられる多重化した便宜的な構成を利用することによって、信頼性がありフレキシブルで経済的な方法で情報の大きなストリームを伝送 (送信、切換え、経路設定) することができる。この概念をアクセス回路網に適用することにより、加入者がフレキシブルな方法で通信回路網または光ファイバを介して回路網へアクセスすることが可能であり、この回路網に通って、当該加入者が所定の時間で求めているアクセスのサービスの形式に応じて必要な情報を送受する。

【0004】スイッチングセンタと回路網端末装置との間の異なった光アクセス回路網構造は信号が、加入者と彼等が接続されるセンタとの間で正確に伝送されることを許容する。

【0005】従って、例えば欧州特許第 0394728 号明細書には多重サービスを加入者グループに送信するための

これらの光通信システムのうち1つが記載されている。

【0006】このシステムでは、加入者は個々の光ファイバにより遠隔分配ユニットに接続され、この分配ユニットとセンタとの間の接続は単一の光ファイバにより行われる。センタから加入者へ方向では、個々の光波信号は、加入者数（前述の文献で説明された場合では8、即ち $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ ）と同数の波長で送信され、共通の信号は波長分割多重化により別の付加的な波長 λ_c で送信される。

【0007】これらの波長は遠隔分配ユニットで分離され、各8つの波長 $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ と共通の波長 λ_c は各加入者に接続される対応する光ファイバ上を送信される。回路網端末装置内でそれぞれの受信された波長に関係する信号の検出が別々に行われる。

【0008】加入者から交換器までの他方向では、加入者端部で発生する情報は同一の光ファイバによって、遠隔分配ユニットへの波長と異なった波長（ $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ ）で送信され、それらは遠隔分配ユニットで全ての光信号を単一の光ファイバによってスイッチングセンタに送信するために波長分割多重化手段により結合される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】各回路網端末装置が残りの装置の他の光送信機および受信機とは異なった波長で動作する光送信機と受信機を必要とする事実によって、製造および設置とメンテナンスとの両者において低い反復係数から高価格となるために重要な欠点が生じる。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明による光通信回路網は、アクセスノードを経て各スイッチングセンタまたは一般的にはサービスノードに接続されることにより加入者が1以上のタイプのサービスを同時に利用することを許容し、このアクセスノードとセンタとの間の接続は波長分割多重化技術を使用する光ファイバ回路網により行われ、アクセスノードと回路網端末装置との間の接続は1点対1点または1点対多数点の形式の光ファイバリンクにより行われ、後者の場合には受動光回路網により行われる。

【0011】種々のタイプのサービス（狭い帯域幅および／または広帯域幅、分配、要求に応じたビデオ-VOD、透明な接続、接続のないサービス等）の提供を許容するこの通信回路網は、特に、各種の形式のサービスのアクセスが全ての回路網端末装置に対して共通の1つの波長を使用することを特徴としている。このように各サービスタイプは加入者の全ての回路網端末装置により受信されるかおよび／または問題とするタイプのサービスに対して送信される保留された波長である。

【0012】使用者が幾つかのタイプのサービスに加入し、これらを同時にアクセスしたい場合、これらは波長分割多重化により相互に関係する波長で単一光ファイバ

によって送信される。

【0013】スイッチングセンタとアクセスノードとの間の双方向リンクは1組の光ファイバにより行われ、その光ファイバ上で波長分割多重化技術によりその時に動作している加入者ライン数に対応して信号が多重化される。

【0014】アクセスノードでは、変換は、対応するスイッチングセンタから問題のサービスが関係するアクセスノードへの通路で使用される波長と、加入者に接続するための対応するファイバに対するこれらの信号の経路において使用される。

【0015】同様の方法で、反対方向の信号はこのタイプのサービスと関連する波長で、回路網端末装置から送信され、アクセスノードではこの固定波長から別の波長への変換が行われ、これは決定された数から得られるものである。この光信号はスイッチングセンタへ送信するために他の加入者に対応する他の信号と多重化される。

【0016】前述の処理は各タイプのサービスに対してアクセスノードで反復される。決定されたサービスノードへアクセスが透明に行われるアクセスノードの部分はサービスプレーン (Plane) と呼ばれる。

【0017】前述の装置では、これらは全て同一波長で動作するので、第1に加入者側で所定のタイプのサービスに対して非常に簡単で同一の回路網端末装置を有することが可能であり、従って異なった端末である場合に比較して製造と設置と保守の費用が非常に廉価である。

【0018】さらに、新しいタイプのサービスの提供は、単にアクセスノードで新しいサービスプレーンを生成することを必要とするだけであるので、新しい波長をそれを割当て、この波長はサービスのタイプに対応し、新しいサービスへ加入することを希望する使用者の回路網端末装置に適切な光送信機と受信機を備える。新しいサービスプレーンを設けることは既に設置されたものと干渉しない。

【0019】

【発明の実施の形態】添付図面により実施形態に基づいて本発明を説明する。近年、広帯域幅サービスの開発において主な進展が見られる。これらのサービスは送信情報の信頼性と秘密を確実にすると共に必要な送信容量を提供することができる物理的媒体で実行されなければならない。

【0020】この挑戦は顧客区域に延在する光通信システムの使用により最も容易に満たされることができ、即ち、このタイプの通信回路網に基づくサービスへの使用者の加入は使用者の自宅またはセンタにある回路網端末装置に接続されている少なくとも1つの光ファイバを有し、ここではスイッチングセンタから端末までの全ての通路は光信号が送信される光ファイバからなる。従って、電気信号への変換が加入者端末が接続されている回路網端末装置のみで行われる。

【 0 0 2 1 】 多かれ少かれ適切である光ファイバ加入者アクセスの多数の光通信回路網構造が存在し、主に利用可能な技術と、まだ根本的に実験的であるがこのタイプの回路網が大規模で実用的になった時の価格に基づく。

【 0 0 2 2 】 図 1 は 2 つのタイプのデジタル通信サービス、即ちデジタルケーブルテレビジョンおよび集積サービスデジタル回路網設備を提供するため、光ファイバを使用し、前述の原理に基づき技術水準に応じた通信システムを示している。

【 0 0 2 3 】 このシステムでは、それぞれの加入者 S_1, \dots, S_n は光ファイバ L を有し、このファイバによって光信号が両方向で送信される。ケーブルテレビジョンの場合に全ての加入者が同一の波長 λ_0 を受信するが、集積されたサービスデジタル回路網へのアクセスの場合には、各加入者は他の加入者とは異なった波長 $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ を受信し、他の波長 $\lambda_0, \dots, \lambda_n$ による送信と波長の一致していない別の波長で送信しなければならないことが分かる。

【 0 0 2 4 】 結局、加入者端末装置は相互に類似しているが、これらは少なくとも動作周波数が異なっているので同一ではない。

【 0 0 2 5 】 図 2 は多重広帯域幅サービスの供給用の本発明による通信回路網の好ましい構成を示している。

【 0 0 2 6 】 この回路網は光学タイプ（電気タイプでもよい）のスイッチングセンタ CE と、この光スイッチングセンタ CE をアクセスするための回路網端末装置 ONT の光信号を集中および／または多重化するアクセスノード AN と、光回路網端末装置 ONT とアクセスノード AN とスイッチングセンタ CE とを相互接続する光ファイバ回路網とにより形成される。

【 0 0 2 7 】 この回路網はまた、前述の光スイッチングセンタ CE または他のスイッチングセンタ（これらのうちのいくつかは前述のものと同じであるが別の回路網オペレータに属している）または他のサービスノード（図示せず）により提供される異なった通信サービスの同時にアクセスすることを許容し、サービスタイプに関する限り、この動作的な分割は、“サービスプレーン”として知られている。全てのサービスプレーンは回路網端末装置 ONT が光ファイバを経てアクセスを有するアクセスノード AN を通って伝送回路網（回路網コア）に内蔵される。

【 0 0 2 8 】 各加入者は 1 または 2 の光ファイバ OF を有し、それを使用して各サービスに対応する情報が永久的に各サービスに割当てられたそれぞれの波長で送受信される。

【 0 0 2 9 】 ここで説明されている回路網では、第 1 の波長 λ_1 は ATM サービス用に使用され、第 2 の波長 λ_2 はテレビジョン分配サービス用であり、第 3 の波長 λ_3 はエーテルサービス（通常の賃貸しラインと等価の透明な光チャンネル）用である。さらに、制御回路網（図

示せず）へ接続するための別の波長 λ_4 が存在する。全てのこれらの信号は全て回路網端末装置 ONT をアクセスノード AN へ接続する光ファイバ OF によって波長分割多重化により送信される。

【 0 0 3 0 】 全ての光回路網端末装置 ONT または各タイプのサービスに対応する部分は相互に一致しており、加入者により請求される異なった接続（サービス）に対応する異なった波長 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ を有する光信号を多重化し、分離する役目を行い、従ってこのようにしてこれらの端末に含まれ、各サービスに対応している異なった電子・光学系トランスデューサは他とは完全に独立して機能を行う。

【 0 0 3 1 】 アクセスノード AN はまた各加入者の波長デマルチプレクサ—マルチプレクサ WDM を有し、これは加入者区域で発生する各サービスの異なった波長 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ を分離し、これらをそれぞれアクセスノード AN の対応するサービスプレーンに導き、逆方向ではアクセスノード AN の対応するサービスプレーンから来る異なった波長 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ を多重化してこれらを加入者区域に伝送する。

【 0 0 3 2 】 これはまたダイナミックまたは永久形態でアクセスノード AN で加入者に接続を割当てする主分配フレーム MDF を含んでいる。これらの分配フレームは光空間スイッチング技術に基づいている。

【 0 0 3 3 】 最後に、アクセスノード AN では各サービスプレーン用の 1 組の k 個の光アクセス板 OAB が存在し、これは以下の機能を行う。

【 0 0 3 4 】 —上流方向（加入者からスイッチングセンタへ）では、これらは最初に各加入者装置から来る固定波長を、各能動装置で異なっている別の波長 λ_1 へ、すなわち 1 組の m 個の異なった波長へ変換し、第 2 にセンタに接続する 1 つの光ファイバにおいて m の異なった波長を多重化する。

【 0 0 3 5 】 —下流方向（スイッチングセンタから加入者へ）では、これは反対のプロセスを行い、すなわち第 1 にスイッチングセンタ CE から来る光ファイバの 1 つによって受信される m の異なった波長をデマルチプレクスし、これらの m 個の波長を問題とするサービス用に保留されている波長に変換し、これは対応するファイバによって加入者区域に送信される。

【 0 0 3 6 】 1 以上のアクセスノード AN に接続されることができスイッチングセンタ CE は前述の組の k 個の光ファイバ OF_1, \dots, OF_k を受け、この光ファイバ上で所定のサービスのために $m \cdot k$ の能動加入者用の全ての情報が送信される。

【 0 0 3 7 】 同様の方法で、アクセスノード AN は 1 以上のスイッチングセンタに連結されることができ。図 2 のシステムでは、波長 λ_4 が保留されるサービスのためにスイッチングセンタ CE は光回路網端末装置 ONT と通信する（ ATM サービス）。同様に、アクセス

10

20

30

40

50

ノードANは(異なったオペレータからの)同一の種類のサービスまたは、例えばテレビジョン分配または要求によるビデオ等の別の種類のサービスまたは別のタイプの特別なサービスを提供する他のノードに接続されることができる。

【0038】前述のケースでは、スイッチングセンタCEは1組の光ファイバOF₁, ..., OF_nを経てアクセスノードANから来る情報を受信する光センタであり、ここではこれらはそれぞれ波長分割多重化により光回路網端末装置ONTのm個からなる組から来る光信号の1

組の波長 $\Sigma \lambda_i$ を送信する。このセンタの機能は受信された波長をデマルチプレクスし、これらを他の回路網またはこのセンタに接続されている他の端末に経路設定するためにスイッチング手段に送信することである。

【0039】光回路網端末装置ONTがアクセスノードANを経てスイッチングセンタCEおよび/または他のセンタまたはサービスノードに接続されるのと類似の方法で、他の電子光学装置、例えば既存の回路網(FITLシステムライン端末、ATM MUX等)に属する端

末に対して、同様のことを行うことも可能である。このようにして、アクセスノードANはこれらがアクセスした(仮想通路および/または回路スイッチングおよび経路設定)回路網により与えられる設備またはサービスへのこれらの回路網のアクセスを許容する。これらの場合では、アクセスノードANとスイッチングセンタCEとの間の多重化された波長である対応する信号はこれらの装置により供給される光インターフェイス信号(2Mビット/秒、155Mビット/秒等)である。

【0040】例えばATMタイプのスイッチングセンタはまた光タイプのアクセスノードANを経てエーテル回

路網により提供されることができ透明な接続サービスへのアクセスを有する。図3は“エーテル”と呼ばれるサービスプレーンを通じてATMタイプの第2のスイッチングセンタCEからのリンクが他のスイッチングセンタと相互接続するため透明な接続伝送回路網(例えば光学タイプの分配装置)と接続する場合を示している。光ファイバは割当てられた波長でサービスプレーンへのアクセスを有する。

【0041】光回路網端末装置ONTの場合に対して使用されるものと類似の方法で、例えば割当てられた波長 λ_i から各信号で異なった波長 $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ へ中心トランク上の信号に対応して波長の変換が行われ、これは透明な伝送回路網ETまたは“エーテル”のサービス回路網に接続される単一の光ファイバOF₁によって伝送されるため多重化される。多重化される異なった波長の数はトランクの送信速度に依存しているこれらの間の間隔により決定される。

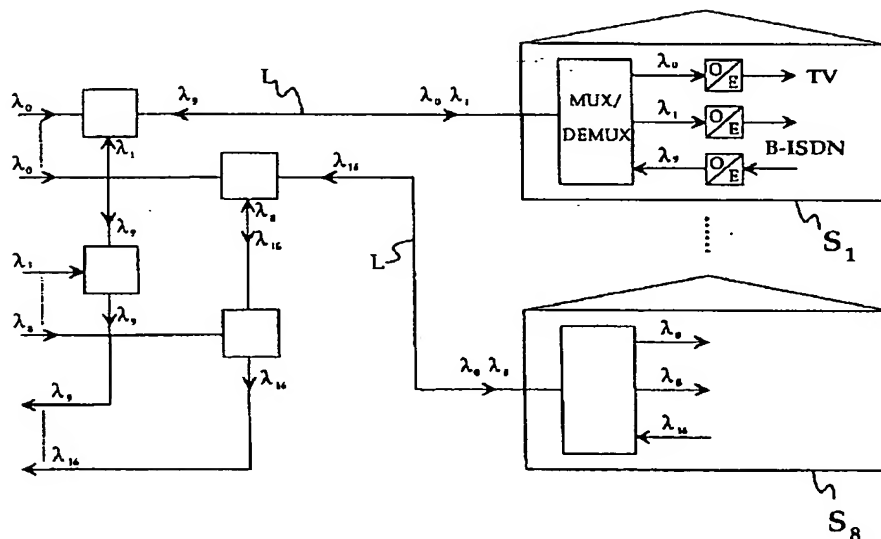
【図面の簡単な説明】

【図1】ケーブルテレビジョンサービス用および広帯域幅の集積サービスデジタル回路網用の現在の技術的水準による光通信システムのブロック図。

【図2】回路網端末装置を光学タイプのスイッチングセンタにアクセスするための本発明による光通信回路網のブロック図。

【図3】前述の光通信回路網と類似しているが、ATMタイプの光スイッチングセンタと透明な伝送回路網(エーテルサービス)との接続を含んでおり、その他方の端部で別の光スイッチングセンタに接続されている光通信回路網の図。

【図1】



[illegible]

(72)発明者 アウガスティン・カンポス・フローレス
スペイン国、28015 マドリッド、テルセ
ーロ・ベ、マガジャネス 44